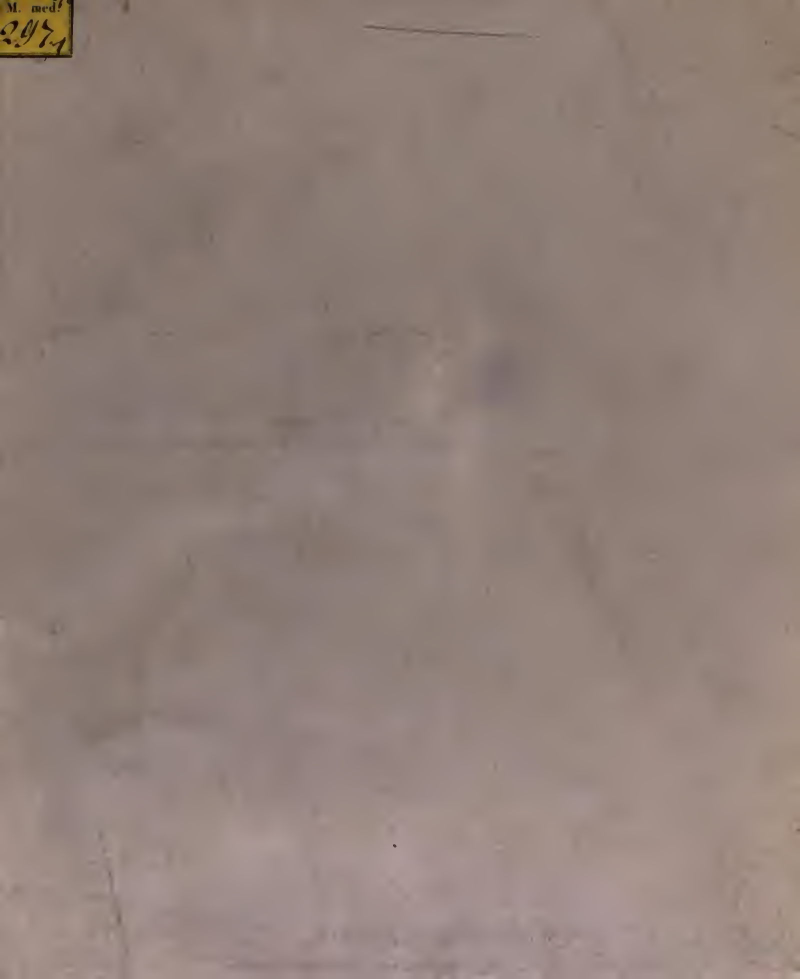

M. med.
297,1



Beiträge

zu einer

medicinischen Topographie Prags,

der

Hauptstadt Böhmens.

Zweite Lieferung.

Chemische Untersuchung

des

Wassers aus dem Brunnen

im

Carolingebäude.

Von

Adolph Pleischl,

Doktor der Heilkunde, öffentlichem ordentlichen Professor der Chemie an der k. k. Universität zu Prag, ordentlichem Mitgliede der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Comité-Mitgliede der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, und Mitgliede einiger andern gelehrten Gesellschaften.

(Aus den Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften.)

Prag, 1838.

Druck und Papier von Gottlieb Haase Söhne.



Beiträge

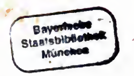
zu einer

medicinischen Topographie Prags,

der

Hauptstadt Böhmens.

Zweite Lieferung.



Haustus aquae mihi nectar erit,
vitamque fatebor
Accepisse: simul vitam dederitis in undis.
Ovid. *Metamorph. lib. VI.*

Ein Trunk Wasser wird Nektar mir seyn,
und das Leben erhalten,
Ja ich gesteh's, ihr gebet das Leben zugleich
mit den Wellen.

I.

Chemische Untersuchung

des Wassers aus dem Brunnen im Carolingebäude.

Von

Adolph Pleischl,

Doctor der Medicin und k. k. Professor der Chemie.

In einer früheren Abhandlung, die ich die erste Lieferung nennen will, habe ich das Moldauwasser, das Wasser der 3 Wasserleitungen auf der Kleinseite,*) und von 33 Brunnen in chemischer Beziehung, jedoch nur im Allgemeinen, besprochen, und konnte nur hie und da Einzelnes mittheilen. Ich glaubte damals mich um so mehr nur an das Allgemeine halten zu sollen, weil ich hoffte, in der Folge eine quantitative Analyse des Moldauwassers, so wie der vorzüglichsten und am häufigsten in Anwendung gezogenen Brunnenwasser liefern zu können.

Ob es mir vergönnt seyn wird, mein Vorhaben ganz zur Ausführung zu bringen, weiss ich freilich nicht, denn der Mensch denkt und Gott lenkt, sagt das alte Sprichwort; doch ich will thun, was ich thun kann, und um meinen ernstlichen Willen zu zeigen, das geben, was ich geben kann, wenn es gleich viel weniger ist, als ich geben zu können wünschte.

Haben wir in Prag im Allgemeinen auch nicht das *allerbeste* Trinkwasser, so können wir doch mit dem *mittelmässig guten* zufrieden seyn, und uns glücklich schätzen, dass uns ein besseres Trinkwasser zu Theil geworden ist, als so manchen anderen grossen Städten.

Das physikalische, so wie das Qualitativ-chemische des prager Brunnenwassers habe ich im ersten Theil schon geliefert, ich will jetzt von dem Quantitativen geben, was fertig ist und beginne mit dem:

---

*) Bei welcher Gelegenheit ich an der Georgs-Statue auf dem Röhrkasten im Schlosshofe, die vorher noch von Niemand bemerkten, wenigstens meines Wissens noch nirgends erwähnten Monogramme entdeckte, die ich in der ersten Lieferung S. 30 beschrieb und abzeichnen liess.

Wasser des Brunnens im Carolingebäude.

§. 1.

Lage des Brunnens.

A Jove principium, fällt mir hier unwillkührlich ein. Zwar ist der Carolinbrunnen nicht Jupiter, doch princeps der prager Brunnen kann er als Brunnen im Hause der *Universität*, und als Repräsentant der übrigen immer genannt werden.

Zwar will er mit dem Ruhme der *Hippokrene* sich nicht messen, zwar hat er noch keinen *Horaz*, wie *Blandusia's* Quelle gefunden; zwar spendet er nicht das allerbeste Wasser unter den Brunnen Prags, doch ist er durch sein hohes Alter ehrwürdig, und welcher Sohn der alma mater, der Universitas Carolo-Ferdinandea hat hier nicht einstens seinen Durst gelöscht? Ihr glaub't es nicht? fraget doch einmal herum in Praga's Mauern, in Böhmens weiten Fluren und Gebirgen, ja in allen Ländern, die Oesterreichs Scepter lenket.

Ich hoffe Euere Frage wird nicht umsonst gewesen seyn, ein Priester, ein Rechtsgelehrter, ein Arzt, ein Krieger, ein Beamter, eine hohe Obrigkeit, ein hochgestellter Staatsmann u. s. w. wird Euch Antwort geben, und das frische Wasser des Brunnens im Carolin noch dankbar preisen, und mit *Salmuth* wünschen:

— — — cunctis fluat unda salubris,
Quae levet arentem, si cupis, apta sitim!
— — Allen fliesse die heilsame Welle,
Welche den brennenden Durst, tauglich nach Wunsche Dir stillt!

Vielleicht erinnert sich auch mancher von den Naturforschern, die im September 1837 in Prag versammelt waren, des labenden Trunkes, den hier er geschöpft.

Allein dieser Brunnen drängt sich nicht vor, zieht sich im Gegentheile bescheiden zurück, verbirgt sich ganz hinter den Mauern des ehemaligen Saales der Gesellschaft der Wissenschaften, jetzt der anatomischen Lehranstalt, und nur der Hebelarm und die Ausflussröhre, so wie die Ab- und Zugehenden machen auf sein Vorhandenseyn aufmerksam.

Physikalische Eigenschaften des Brunnens.

§. 2.

Das Wasser ist hell, klar, farbenlos und geruchlos. Der Geschmack ist mild und etwas süsslich.

Die *Temperatur* dieses Brunnens wurde gefunden:	Temperatur der Luft
1835 im August + 9°,1 C. = 7°,29. R.	+ 20° C.
1836 im Februar + 8° C. = 6°,8. R.	— 3° C.
1836 im 31. März + 8°,75 C. = 7° R.	+ 9° C.
1838 im 28. Februar + 7°,25 C. = 5°,8 R.	+ 5° C.
1838 im 6. März + 7°,38 C. = 5°,9 R.	+ 5°,25 C.

	Temperatur der Luft
1838 14. März + 7°,4 C. = 5,95 R.	+ 3°,75 C.
do. 2. April + 7°,44 C. = + 5°,95 R.	— 1° C. 1° C.

Zu den letzteren Bestimmungen der Temperatur im Jahre 1838 muss noch bemerkt werden, dass ein sehr strenger Winter vorausging, dass in dem ganzen Januar bis zum 22. Februar ununterbrochen grosse Fröste anhielten, dass das Thermometer während dieser Zeit zweimal auf — 18° R. herabsank; dass ich während der niedrigsten Temperatur der Atmosphäre gern die Brunnentemperatur bestimmt hätte, allein nicht konnte, weil die Pumpe selbst *eingefroren* war. Lauter Umstände, welche es wahrscheinlich machen, dass am 28. Februar 1838, wo die Lufttemperatur + 4° R. war, die niedrigste Temperatur des Brunnenwassers gefunden wurde, nämlich = + 7°,25 C. = + 5°,8 R.

Die Bestimmung der Temperatur geschah auf folgende Weise:

Zuerst wurde langsam gepumpt, und das ausfliessende Wasser war + 4° R., wie die Luft; nachdem 10 Minuten gepumpt worden war, zeigte das Thermometer in dem Glase in welches das Wasser ununterbrochen zu- und abfloss + 5°,2 R.

nach	15	Minuten	Pumpen	+ 5°,7 R.
„	20	„	„	+ 5°,7 R.
„	30	„	„	+ 5°,7 R.
„	35	„	„	+ 5°,8 R.
„	45	„	„	+ 5°,8 R.
„	60	„	„	+ 5°,8 R.
„	65	„	„	+ 5°,8 R.

Da nun das Thermometer nicht mehr stieg, so wurde das durch eine Stunde ununterbrochen fortgesetzte Pumpen geendigt.

Nimmt man alle 3 Temperaturen, wobei freilich eine Sommertemperatur fehlt, so ergibt sich als Mittel $\frac{(+ 9°,1 + 8° + 7°,25.)}{3.}$ = + 8°,12 C. oder + 6°,496. R.

Nimmt man nun aus der Temperatur im August 1835 = + 9°,1 C. und der im Februar 1838 = + 7°,25 C, das Mittel, so erhält man hiefür = + 8°,175 C. = + 6°,54 R.

Am 6. März 1838 um 12 Uhr Mittags war die Lufttemperatur + 4°,2 R.

Das Wasser hatte beim Anfange des Pumpens + 4°,5 R.

Nach	5	Minuten	Pumpen	+ 5° R.
„	10	„	„	+ 5°,5 R.
„	15	„	„	+ 5°,8 R.
„	20	„	„	+ 5°,8 R.
„	25	„	„	+ 5°,9 R.
„	30	„	„	+ 5°,9 R.
„	35	„	„	+ 5°,9 R.
„	40	„	„	+ 5°,9 R.

Da nun nach einer Viertelstunde das Thermometer nicht mehr stieg, so wurde das Pumpen beendigt, nachdem es im Ganzen durch 40 Minuten, also beiläufig durch ¾ Stunden ununterbrochen fortgesetzt worden war.

Am 14. März um 11 Uhr Vormittags wurde nochmals ein Versuch angestellt.

Die Lufttemperatur 3 Fuss über dem Steinpflaster des Hofes betrug + 3° R.

Das Wasser zeigte bei anfangendem Pumpen + 4° R.

Nach 1 Minute des Pumpens + 5°, R.
„ 5 „ „ „ + 5°,5 R.
„ 10 „ „ „ + 5°,7 R.
„ 15 „ „ „ + 5°,8 R.
„ 20 „ „ „ + 5°,9 R.
„ 25 „ „ „ + 5°,9 R.
„ 30 „ „ „ + 5°,9 R.
„ 35 „ „ „ + 5°,95 R.
„ 40 „ „ „ + 5°,95 R.
„ 45 „ „ „ + 5°,95 R.
„ 50 „ „ „ + 5°,95 R.
„ 60 „ „ „ + 5°,95 R.
„ 65 „ „ „ + 5°,95 R. also sehr nahe + 6° R.

Am 2. April um 11 Uhr Vormittags zeigte das Thermometer auf dem Steinpflaster des Carolinhofes — 0°,8 R.

Das Wasser des ersten Zuges + 3°,8 R.
nach 5 Minuten + 5°,5 R.
„ 20 „ + 5°,9 R.
„ 30 „ + 5°,95 R. und dabei blieb es stehen, selbst nach 1stündigem Pumpen.

Da nun am 6. März die Temperatur des Brunnenwassers nach 20 Minuten unausgesetzten Pumpens von + 5°,8 R. auf + 5°,9 R. stieg, und durch 15 Minuten unverändert so stehen blieb, also wenigstens um $\frac{1}{10}$ eines 80theiligen Grades höher stieg als am 28. Februar, und am 14. März, und am 2. April die Temperatur auf + 5°,95 R. stieg, also fast + 6° R. erreichte, so glaube ich, sprechen diese Beobachtungen schon ziemlich deutlich zu Gunsten der von mir in erster Lieferung S. 115 aufgestellten Behauptung, dass in unserem Breitegrade und namentlich in Prag, die Temperatur der Brunnenwässer im Februar am niedrigsten sey, indem während der Monate November, December, Januar und Februar die Kälte so tief in die Erde eindringt, als sie eindringen kann, und die Temperatur der Brunnen soweit erniedrigt, als diess möglich ist.

Wäre im Gegentheil die Kälte noch im Vordringen in die Tiefe begriffen gewesen, so hätte ich am 6. März doch unmöglich eine höhere Temperatur des Brunnenwassers finden können, als am 28. Februar, obschon der Unterschied nur $\frac{1}{10}$ eines Grades betrug, was

jedoch offenbar schon ein Steigen der Temperatur anzeigt, und was die Beobachtungen am 14. März und am 2. April auch bestätigen.

Das *Eigengewicht* dieses Brunnenwassers fand ich bei + 14° R. = 1,003.

Quantitative Untersuchung dieses Brunnenwassers.

§. 3.

Es wurde im 1ten Theil S. 132 schon gesagt, dass 10 Pfund Civ. Gew. Wasser 107,7 Grane salzigen Rückstandes liessen, wornach auf 1 Civ. Pfund 10,78 Gran kommen.

Es wurden neuerdings 6 Civ. Pfund Wasser zur Trockenheit abgedampft, der Rückstand wog 4,733 Grammen oder auf Grane berechnet (1 Gramme = 13,71 Gran öster. G.) = 64,889 Gran, in 1 Pfunde also 10,815 Gran.

12 Pfund gaben 9,458 Grammen = 130,669 Gran.

1 Pfund also . . . 10,889

$$\left.\begin{array}{l} 10,77 \\ 10,815 \\ 10,889 \\ \hline \end{array}\right.$$

im Durchschnitte also . . $\frac{(32,474)}{3.}$ = 10,8245.

7680 Gewichtstheile Wasser enthalten im Durchschnitt 10,8245 Gewichtstheile Salzmasse, und 10,000 Gewichtstheile Wasser hinterlassen 14,094 Gewichtstheile nicht flüchtiger Stoffe.

Der Rückstand = 4,733 Grammen von den 6 Pfund Brunnenwasser wurde so lange mit destillirtem Wasser gewaschen, als letzteres noch etwas aufnahm; der getrocknete unlösliche Rückstand wog 1,403 Grammen, oder von 1 Pfund 0,2338 Grammen, folglich der aufgelöste Theil 3,330 Grammen oder von 1 Pfund 0,555 Grammen.

Der Rückstand = 9,458 Grammen von den 12 Pfund Wasser, gab bei gleicher Behandlung:

als unlöslichen Theil 2,810 Grammen oder in 1 Pfund 0,234 Grammen
folglich der aufgelöste Theil 6,648 Grammen oder in 1 Pfund 0,554 do.

Gang der chemischen Untersuchung im Allgemeinen.

§. 4.

Wie man durch die qualitative chemische Untersuchung zur Kenntniss der in den Brunnenwassern Prags vorhandenen einzelnen Bestandtheile gelangte, ist in der 1ten Lieferung umständlich angeführt worden; ganz derselbe Gang wurde auch hier bei dem Wasser des Carolinbrunnens befolgt, und um die Wiederholung des schon Gesagten zu vermeiden, wird dorthin verwiesen.

Hier wird es genügen, den Gang der quantitativen Analyse, bei welcher mir auch H. *Hniewkowsky*, Mediziner des 5ten Jahres, sehr erspriessliche Dienste leistete, im Allgemeinen anzugeben.

Der Rückstand von 6 Pfund Civ. Gew. = 4,733 Grammen zerfiel im Wasser:
in den löslichen Theil A.
in den unlöslichen Theil B.

§. 5.

A.

Der im Wasser lösliche Theil.

Er betrug 3,330 Grammen, wurde zur Trockenheit gebracht, wieder im Wasser gelöst und mit *Salpetersäure* angesäuert.

Diese angesäuerte Flüssigkeit gab mit *salpetersaurem Baryt* im geringen Ueberschuss versetzt, einen weissen Niederschlag, *schwefelsauren* Baryt, der auf ein Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen die Menge der *Schwefelsäure* in den im Wasser löslichen Salzen angab.

Die vom schwefelsaurem Baryt abfiltrirte Flüssigkeit mit:

salpetersaurem Silber gefällt, gab einen weissen Niederschlag, der gesammelt, gewaschen und geschmolzen *Hornsilber* lieferte, aus dem der *Chlorgehalt* abgeleitet wurde.

Die vom Hornsilber abfiltrirte Flüssigkeit versetzte man mit *Salzsäure* im geringen Ueberschusse, um das überschüssig zugesetzte *Silberoxyd* zu fällen, setzte dann:

Schwefelsäure im grossen Ueberschusse hinzu, um alle Salze zu zersetzen und in Sulfate umzuwandeln, und das zu viel angewandte Barytsalz zu entfernen, trennte die Niederschläge jedesmal durch ein Filter, und dampfte die durchfiltrirte Flüssigkeit zur Trockenheit ab.

Der erhaltene Salzrückstand mit 25 pro cent. alkoholhaltigem Wasser übergossen und damit gewaschen, zerfiel in einen darin löslichen Theil *a*
und einen darin unlöslichen Theil *b*.

§. 6.

A. b.

Der im wässrigen Alkohol unlösliche Theil

wurde mit 500 Gewichtstheilen Wasser übergossen, einige Zeit damit in der Wärme digerirt, und dann die Flüssigkeit *A. b. α.* von dem unlöslichen *A. b. β.* abfiltrirt.

A. b. β.

Der unlösliche Theil *A. b. β.* war *schwefelsaurer Strontian*, wie, nachdem er gewogen worden war, die weitere Untersuchung desselben vor dem Löthrohre bewies.

A. b. α.

Der in 500 Theilen Wasser lösliche Theil hinterliess beim Abdampfen den *schwefelsauren Kalk*, der scharf getrocknet und gewogen wurde.

§. 7.

A. a.

Der im gewässerten Alkohol lösliche Theil

wurde zur Trockenheit abgedampft, dann wieder im Wasser aufgenommen und mit:

Essigsaurem Baryt im Ueberschusse versetzt, der entstandene Niederschlag (schwefelsaurer Baryt) durch ein Filter beseitigt, die filtrirte Flüssigkeit zur Trockenheit abgedampft und die rückständige Salzmasse geglüht, um alle Acetate zu zerstören, und in kohlensaure Salze umzuwandeln.

Die geglühte Masse mit Wasser ausgelaugt, löste sich zum Theil darin auf, welche Lösung mit α bezeichnet wurde; den im Wasser unlöslichen Theil β sammelte man auf ein Filter und wusch ihn gut aus.

§. 8.

A. a. α.

Die Flüssigkeit α wurde mit allen Waschwässern zur Trockenheit verdampft, bis zum Schmelzen erhitzt und dann gewogen.

Nach dem Wägen wieder im Wasser gelöst, mit *salzsaurem Platin* versetzt, der entstandene zitrongelbe Niederschlag mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen, gab den *Kaligehalt* an α 1. Aus dem fehlenden wurde das *Natron* bestimmt. α. 2.

§. 9.

A. a. β.

Dieser im Wasser unlösliche Theil

vorsichtig mit Schwefelsäure übergossen, um beim Aufbrausen nichts zu verlieren, die Auflösung filtrirt und zur Trockenheit abgedampft, lieferte eine bitter schmeckende Salzmasse, die alle Kennzeichen der schwefelsauren Magnesia an sich trug und welche gewogen alle Data zur Bestimmung des *Magnesiagehaltes* darbot.

§. 10.

Die *Salpetersäure* wurde in diesem Falle nicht direkt, nicht unmittelbar bestimmt, sondern aus dem Verluste des im Wasser löslichen Theils *A.* berechnet.

§. 11.

B.

Der im Wasser unlösliche Theil.

Quantitative Bestimmung desselben.

Der im Wasser unlösliche Theil = 1,403 wurde in der Kälte mit *stark verdünnter Salpetersäure* mit Vermeidung eines grossen Ueberschusses derselben übergossen und aufgelöst. Die Auflösung *B. a.* wurde von dem unauflöslichen Theil *B. b.* getrennt.

§. 12.

B. a.

Die salpetersaure Auflösung zur Trockenheit abgedampft, mit starkem Alkohol behandelt, hinterliess einen im Alkohol unlöslichen Theil *B. a. β.*, der, getrocknet und gewogen, die Menge des *salpetersauren Strontians* gab.

Er löste sich im destillirten Wasser vollkommen auf, aber mit Gypswasser übergossen, trübte sich die Salzmasse.

B. a. α.

Die alkoholische Lösung zur Trockenheit abgedampft, gab die Menge des *salpetersauren Kalkes.*

§. 13.

B. b.

Der in schwacher Salpetersäure unaufgelöst gebliebene Theil.

Mit *concentrirter Salpetersäure* behandelt, löste sich ein Theil davon auf *B. b. α*; der hierin unauflösliche Rückstand:

B. b. β.

gab sich, auf ein Filter gesammelt, gewaschen, geglüht und gewogen, — durch sein rauhes Anfühlen, durch das Knirschen zwischen den Zähnen, durch seine Unschmelzbarkeit für sich allein vor der Löthrohrflamme, durch sein Schmelzen mit kohlensaurem Natron zu einer ungefärbten Glasperle — als *Kieselsäure* zu erkennen.

§. 14.

B. b. α.

Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde zur Trockene abgedampft, in wieder mit Salpetersäure angesäuertem Wasser aufgelöst, der unaufgelöste Rückstand, der Kieselsäure war, zu der vorigen hinzugefügt, und die säuerliche Auflösung mit Aetzammoniak im Ueberschusse versetzt.

Es entstand ein voluminöser Niederschlag

B. b. α. 1.

der gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen mit *Kobaltsolution* vor dem Löthrohre blau wurde, mit *Borsäure* und einem *Eisendraht* zusammengeschmolzen eine Kugel von *Phosphoreisen* gab, hiernach also *basisch phosphorsaure Thonerde* war.

B. b. α. 2.

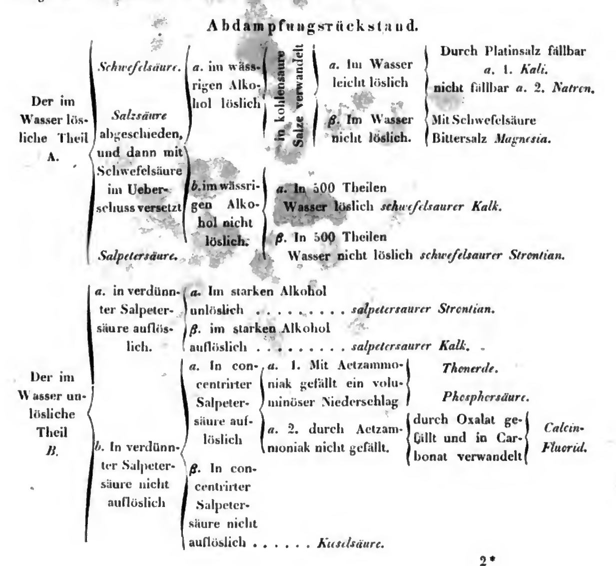
Die vom vorigen Niederschlag durchs Filtrum gesonderte Flüssigkeit gab mit *oxalsaurem Ammoniak* einen weissen Niederschlag, der durchs Ausglühen in *kohlensauren Kalk*

verwandelt, als Grundlage zur Berechnung der Gewichtsmenge des vorhandenen *Calcins* und des *Fluor's* oder *Phthors* diente.

Somit wurde der in verdünnter Salpetersäure unauflösliche Theil auch quantitativ bestimmt, und in *Kieselerde*, *basische phosphorsaure Thonerde* und *Calcinfluorid* zerlegt. Dass sonst nichts mehr in ihm vorhanden war, haben die früher mit ihm angestellten qualitativen Versuche erwiesen.

§. 15.

Um den ganzen Gang der Analyse mit einem Blicke übersehen zu können, möge folgende dichotomische Uebersicht dienen:



§. 16.

Stellt man das bisher Gefundene zusammen, theilt man nach stöchiometrischen Gesetzen und nach den verschiedenen Graden der chemischen Anziehung die Säuren den Basen zu und umgekehrt, so ergeben sich folgende Verbindungen, in welche der Salzrückstand = 4,733 Grammen zerlegt worden ist.

Schwefelsaures Kali	0,368	Grammen.
do. Natron . . .	0,675	„
Sodiumchlorid	0,650	„
Strontiumchlorid	0,003	„
Calciumchlorid	0,690	„
Magnesinchlorid	0,323	„
Salpetersaurer Kalk	9,570	„
Kohlensaurer Kalk	0,903	„
do. Strontian . . .	0,009	„
Kohlensaure Talkerde	0,345	„
Calcinfluorid	0,010	„
Basisch phosphorsaure Thonerde	0,024	„
Kieselerde, Kieselsäure . . .	0,104	„
Kohlensauren Eisen- und do. Manganoxyduls Brunnensäure	Spuren.	
und Verlust	0,059	„
Zusammen .	4,733	Grammen.

In 6 Pfunden Civ. Gew. Wassers des Carolinbrunnens sind demnach in Granen enthalten:

Schwefelsaures Kali	5,04528	Gran.
do. Natron	9,25425	„
Sodiumchlorid	8,91150	„
Strontiumchlorid	0,04113	„
Calcinchlorid	9,45990	„
Magnesinchlorid	4,42833	„
Salpetersaurer Kalk	7,81470	„
Kohlensaurer Kalk	12,38013	„
do. Strontian	0,12339	„
Kohlensaure Magnesia	4,72995	„
Calcinfluorid	0,12710	„
Basich phosphorsaure Thonerde	0,32904	„
Kieselerde, Kieselsäure	1,42584	„
Kohlensauren Eisen- und do. Manganoxyduls, Brunnensäure	Spuren	
und Verlust	0,80889	„
Zusammen .	64,88943	Gran.

In 1 Pfunde zu 16 Unzen oder 32 Loth sind demnach vorhanden:

Schwefelsaures Kali	0,8409	Gran.
do. Natron	1,5424	„
Sodinchlorid, Kochsalz . . .	1,4853	„
Strontiumchlorid	0,0068	„
Calcinchlorid	1,5766	„
Magnesinchlorid	0,7381	„
Salpetersaurer Kalk	1,3024	„
Kohlensaurer Kalk	2,0634	„
do Strontian . . .	0,0206	„
Kohlensaure Magnesia . . .	0,7883	„
Calcinfluorid	0,0228	„
Basisch phosphorsaure Thonerde	0,0548	„
Kieselerde, Kieselsäure . . .	0,2376	„
Kohlensauren Eisen- und / do. Manganoxyduls / Brunnensäure	Spuren	
Verlust	0,1348	„
Zusammen . .	10,8148	Gran.

In 1 Pfunde zu 12 Unzen oder 24 Loth sind also zugegen:

Schwefelsaures Kali oder Duplikatsalz . .	06307	Gran.
Schwefelsaures Natron oder Glaubersalz .	1,1568	„
Sodinchlorid oder Kochsalz	1,1139	„
Strontiumchlorid oder salzsaurer Strontian	0,0052	„
Calcinchlorid oder salzsaurer Kalk . . .	1,1825	„
Magnesinchlorid oder salzsaure Magnesia	0,5535	„
Salpetersaurer Kalk	0,9768	„
Kohlensaurer Kalk	1,5475	„
do. Strontian	0,0154	„
Kohlensaure Magnesia	0,5912	„
Caleinfluorid oder flussspathsaurer Kalk .	0,0172	„
Basisch phosphorsaure Thonerde . . .	0,0411	„
Kieselerde, Kieselsäure	0,1782	„
Kohlensauren Eisen- und / do. Manganoxyduls / Brunnensäure	Spuren	
Verlust	0,1011	„
Zusammen . .	8,1111	Gran.

Ueber die Gasarten dieses Brunnenwassers.

§. 17.

Um den Gasgehalt des Wassers zu finden, verfuhr man folgendermassen:

Man nahm einen Kolben, richtete ein Entbindungsrohr darin zurecht, höhlte den guten, weich geklopften Korkstöpsel zu einem Trichter aus, in dessen Spitze das Ende der Entbindungsröhre sich befand, um den Luftblasen das Eintreten in die Glasröhre möglichst zu erleichtern und das Anhängen derselben an den Kork möglichst zu beseitigen.

Der Kolben sammt dem Entbindungsrohr fasste genau 700 Cubik-Centimeter Wasser, wie die vorerst vorgenommene Messung zeigte.

Da das Wasser nicht unter dem Spiegel des Wassers im Brunnen geschöpft werden konnte, so wurde zuerst längere Zeit gepumpt, um das in der Röhre gestandene Wasser zu entfernen, dann ein Gefäss der Ausflussröhre so nahe als möglich gebracht, um die Berührung des Wassers mit der atmosphärischen Luft möglichst zu vermindern, dann in diesem Gefäss unter dem Wasserspiegel der ganze Apparat mit Wasser gefüllt, und mit verschlossener Entbindungsröhre unter den pneumatischen Apparat gebracht.

§. 18.

Das *Erhitzen* wurde so lange fortgesetzt, als das Wasser noch *klar blieb*, und die hiebei entweichende Luftart in einer kleinen graduirten Glasröhre aufgesammelt; sie betrug 13 Cubik-Centimeter.

Als das Wasser zu *kochen* begann, und zu opalisiren und trüblich zu werden anfing, wechselte man das Aufsammlungsgefäss, und unterhielt das Kochen bis zu dem Zeitpunkt, wo nichts mehr als blosse Wasserdämpfe übergingen, was man an dem Gemurmel in der Wanne und an der Nichtzunahme des Gasvolumens erkannte.

Das erhaltene Gas betrug 24,5 Cub. Cent.

Beide Abtheilungen der Luftarten wurden mit Kalkwasser zusammengebracht und über die Nacht stehen gelassen, dann noch ein Stückchen Aetzkali an einem Eisendraht befestigt, in den Luftraum eingeführt, und noch einige Zeit der Einwirkung überlassen.

Der Luftraum wurde aber durch das Aetzkali nicht mehr vermindert, woraus folgt, dass das Kalkwasser schon alle Kohlensäure in sich aufgenommen hatte.

Von den 13 Cub. Cent. so behandelt blieben übrig 8,1 Cub. Cent., folglich hat das Kalkwasser aufgenommen 4,9 Cub. Cent. *Kohlensäure.*

Die übrig gebliebenen 8,1 Cub. Cent. wurden mit 5 Cub. Cent. *Salpetergas* zusammengebracht.

Nachdem das Gasgemenge in einem weiten Gefässe durch 24 Stunden über Wasser gestanden war, wieder in die Messröhre gebracht und einigemal durchgeschüttelt, blieben 10,3 Cubik-Centimeter übrig.

Es sind also $(8{,}1 + 5) - {,}103) = 2{,}8$ Cub. Cent. verschwunden, welche $\frac{(2{,}8)}{4} =$ 0,70 Cub. Cent. *Oxygen* enthalten.

Demnach bestehen die zuerst erhaltenen 13 Cub. Cent. aus:

Kohlensäure . . .	4,9	Cubik Centimeter
Oxygen	0,7	„ „
Azot	7,4	„ „
	13,0	„ „

Die beim Kochen ausgetriebenen 24,5 Cubik Cent. Gasarten liessen bei gleicher Behandlung mit Kalkwasser und Aetzkali 5 Cubik Cent. übrig, enthielten demnach (24,5 — 5) = 19,5 Cubik Cent. *Kohlensäure.*

Von den rückständigen 5 C. C. wurden 4,2 C. C. mit 4,2 C. C. *Salpetergas* zusammengebracht und 24 Stunden unter öfterem Umschütteln der wechselseitigen Einwirkung überlassen; es blieben 5,8 C. C. übrig; es sind demnach absorbirt worden (8,4 — 5,8) = 2,6 C. C., was 0,65 C. C. *Oxygen* entspricht.

Die 24,5 C. C. Gas enthalten demnach:

Kohlensäure . . .	19,5	Cubik Centimeter
Oxygen	0,774	„ „
Azot	4,226	„ „
	24,500	„ „

Die zuerst beim blossen *Erhitzen* ausgeschiedenen 13 C. C. Luft bestehen in 100 Raumtheilen aus:

Kohlensäure . . .	37,691
Oxygen	5,385
Azot	56,924
	100,000.

Die durch *Kochen* ausgetriebenen 24,5 C. C. geben auf 100 Raumtheile berechnet:

Kohlensäure . . .	79,592
Oxygen	3,159
Azot	17,249
	100,000.

§. 19.

Da die 13 C. C. Gas der Luftarten beim *Erhitzen* des Wassers entwichen, und das Wasser noch ungetrübt, hell und klar war, so kann man die in ihnen gefundene *Kohlensäure* als freie, bloss im Brunnenwasser absorbirt vorhanden betrachten.

Die später *beim Kochen* des Wassers, wobei das Wasser zu opalisiren und noch später sich zu trüben anfing, entweichende *Kohlensäure* muss jedoch als im Wasser gebunden, und zwar an Kalk gebunden, betrachtet werden, mit welchem sie, wie man gewöhnlich annimmt, doppelt kohlensauren Kalk bildet, der im Wasser gelöst ist; beim Kochen

aber zersetzt wird, als einfach kohlensaurer Kalk im Wasser nicht mehr löslich ist, und als ein weisser Bodensatz sich abscheidet, der von den Unkundigen gewöhnlich Saliter genannt wird.

Im Ganzen wurden also aus den 700 C. C. Wasser 37,5 C. C. Luftarten ausgeschieden, in welchen vorhanden waren:

Kohlensäure . . .	24,4
Oxygen	1,474
Azot	11,626
	37,500.

Daher sind in 100 C. C. oder in 1 Deciliter Wasser an Gasarten enthalten und zwar an:

Kohlensäure . . .	3,4857	Cubik Cent.
Oxygen	0,2106	„ „
Azot	1,661	„ „
	5,3573	„ „

§. 20.

Um noch einen andern Anhaltungspunkt zu erlangen, wurden 200 C. C. = 2 Deciliter Wasser bei + 7° R. genau gemessen und auf die Wage gebracht. Sie wogen 200,020 Grammen, daher wiegen die oben zum Kochen gebrachten 700 C. C. Wasser 700,070 Grammen, in welchen obige Luftarten enthalten sind.

Betrachten wir die beim heftigen Kochen aus dem Wasser ausgetriebene Kohlensäure als dem kohlensauren Kalke angehörig, die bei dem ersten Erhitzen ausgetrieben in den 13 C. C. enthaltene aber als dem Wasser als solchem angehörig, also im freien, ungebundenen Zustande vorhanden, und nehmen wir das Oxygen und Azot alles zusammen, so erhalten wir für die 700 C. C. oder für die 700,070 Grammen, oder für die 20 Unzen Wasser an Gasgehalt und zwar an:

	Cubik Cent.	Grammen
Kohlensäure . .	4,9 . .	0,00970445
Oxygen	1,474 . .	0,00211121
Azot	11,626 . .	0,01473595
	18,000	

Also in 100 C. C. Wasser sind vorhanden:

	Cubik Cent.	Grammen.
Kohlensäure . . .	0,7	oder 0,0013863
Oxygen	0,21057 .	. 0,0003016
Azot	1,660857	. 0,002105135.

Also in 10,000 C. C. Wasser:

	Cubik Cent.	Grammen.
Kohlensäure . .	70 . .	0,138635
Oxygen	21,057 .	0,03016
Azot	166,0857 .	0,2105135

Demnach in 1 Pfund zu 16 Unzen:

	Grammen.	Grane.
Kohlensäure . .	0,00777 . .	0,10653
Oxygen . . .	0,00169 . .	0,02316
Azot	0,01179 . .	0,1616.

Da jedoch der vorhandene kohlensaure Kalk in 16 Unzen Wasser 2,0634 Gran beträgt, und, um doppelt kohlensaurer Kalk zu werden, 0,9019 Gran Kohlensäure benöthigte, die aber gefundene und durch das Kochen aus 20 Unzen Wasser ausgeschiedene Kohlensäure nur 0,038619 Grammen beträgt,[1] was auf 16 Unzen berechnet 0,030897 Grammen oder 0,4236 Gran ergibt, so reicht sie nicht hin, um den vorhandenen kohlensauren Kalk zum Bicarbonat zu machen. Rechnet man die beim blossen Erhitzen entwichene Kohlensäure = 0,00777 Grammen = 0,10653 Gran noch hinzu, so erhält man erst, 0,53013 Gran Kohlensäure, was noch immer um 0,37177 Gran zu wenig ist. — Man muss daher schliessen, dass nicht die ganze Menge des vorhandenen kohlensauren Kalkes als Bicarbonat im Wasser zugegen ist, sondern nur ein Theil, und der übrige bloss als einfach kohlensaurer Kalk.

Doch lässt sich die Sache auch noch von einer anderen Seite betrachten.

Sieht man die durch das blosse *Erhitzen* aus dem Wasser erhaltene Kohlensäure als *freie* an, die bloss vom Wasser absorbirt, nicht mit Kalk verbunden ist, so würde die während des *Kochens* aus dem Wasser entwickelte Kohlensäure = 0,030897 Grammen = 0,4236 Gran zur Noth wohl hinreichen, um mit dem vorhandenen kohlensauren Kalk eine *anderthalb* kohlensaure Verbindung zu bilden; denn es fehlen dazu nur noch 0,0273 Gran Kohlensäure, welche hier aber noch von derjenigen, die beim Erhitzen ausgetrieben und als freie betrachtet wurde, hieher zu rechnen sind, und ergänzt werden können, um so mehr, da es fast nicht möglich ist, den Augenblick genau zu bestimmen, wann die freie Kohlensäure ausgetrieben ist, und wann die gebunden gewesene zu entweichen anfängt.

Nach dieser Berichtigung würde also die freie Kohlensäure in 16 Unzen Wasser bloss 0,07923 Gran betragen.

Man kann zwar einwenden, dass eine solche Verbindung bisher noch nicht bekannt sey, weder in der Natur gefunden, noch künstlich dargestellt wurde. Allerdings. Aber eine solche Verbindung könnte ja gerade *hier* im Brunnenwasser gefunden worden seyn, wenigstens stünde eine solche Verbindung nicht ganz vereinzelt da, indem einige analoge Fälle bekannt sind, unter denen ich nur auf das *anderthalb kohlensaure Natron* hinweise, welches sich sowohl natürlich findet, als auch nach *Phillipps* und *Döbereiner* künstlich dargestellt werden kann.

Ohwohl diese hier aufgestellte Ansicht sehr grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, so muss es doch vor der Hand noch dahingestellt bleiben, ob eine solche Verbindung aus 1 Antheil Kalk und 1½ Antheilen Kohlensäure besteht oder nicht, bis sich vielleicht Zeit findet, die Sache ins Reine zn bringen.

§. 21.

Es dürfte hier, am Schlusse der chemischen Analyse dieses Brunnenwassers, der rechte Ort seyn, noch einige Worte zur Erklärung des gewählten und an die Stirne dieser Abhandlung gesetzten Spruches zu sagen:

Latona, die Mutter des Apollo und der Diana, vom Zorne der Juno verfolgt, fand nirgends eine Ruhestätte, kam, auf der Erde herumirrend, nach Lycien, und bat, von den Qualen des Durstes gepeinigt, mit den angeführten Worten dortige Bauern um Trinkwasser für sich und ihre beiden Kinder. (Mythologie.)

Und welcher Wanderer, von der brennenden Sonne begleitet, hat nicht schon gefühlt und empfunden, dass ein Trunk Wasser Nektar ihm war? — Doch Jeder frage sich selbst, ob er nicht schon wenigstens einmal im Leben vom brennenden Durste gequält Nektar im Wasser getrunken? Gibt es ein grösseres Labsal für den Dürstenden, als einen Trunk guten Wassers?

Darf es uns daher wundern, wenn der Morgenländer die Brunnen göttlich verehrte? Dort wo die glühende Sonne ihre versengenden Strahlen versendet? Darum singt *Sadi*: *)

„Dem Lechzenden, der in der Wüste
irret,
Was hilft ihm Edelstein und Perle?
Nur
Ein Tropfen Wassers ihn erquickend
wär'
Ihm mehr als alle Perlen Orients.“

Dass die alten *Aegypter* den *Nil* göttlich verehrten, sagt uns die Geschichte. Dass dem *Ganges* von den *Hindus* noch heut zu Tage eine gleiche Ehre zu Theil wird, erzählen uns Reisende.

Die sinnigen *Griechen* liessen jede Quelle von einer wohlthätigen Najade herrühren und verehrten in jedem Flusse eine eigene Gottheit. Sie opferten den Nymphen der Quellen Milch, Oel, Honig und Lämmer, und feierten ihnen zu Ehren Feste, *Nymphaea* genannt; begruben ihre geliebten Todten in der Nähe derselben, damit der erquickte Wanderer ihr Andenken segne.

---

*) Herders Werke zur schönen Litteratur und Kunst. Band 9. S. 98. Stuttgart 1828.

Und *Leonidas von Tarent* zollt seinen
Dank den Nymphen: *)

Die du vom doppelten Fels herabströmst, kühlende Quelle,
Sey mir gegrüsset, und ihr Nymphen, der Hirten Gebild;
Und ihr Klippen des Quells, und der Fluren liebliche Jungfrau'n,
Die ihr im hellen Krystall badet den zierlichen Leib,
Seyd mir gegrüsset, euch weih't Aristokles, welcher den Durst hier
Stillete, dankend das Horn, das er zum Schöpfen gebraucht.

Und *Nikia* **) lässt den trauernden Vater am Grabe Gillo's einen Brunnen fassen:

Bist du müd', o Wand'rer, so setze dich unter die Pappeln,
Und erfrische dich hier an dem erquickenden Nass.
Sey des Brunnens auch fern noch eingedenk. Thränenvergiessend
Hat ihn an Gillo's Grab Simos, der Vater, gefasst.

Die *Römer* lernten von den Griechen, und schon in dem Leben des *Numa* spielt die Nymphe *Egeria* eine bedeutende Rolle. Sie feierten überdiess im October *Brunnenfeste, Fontinalia,* wobei sie in die Springbrunnen Kränze warfen, und die Ziehbrunnen mit Kränzen umhingen. Man opferte den Gottheiten der Quellen nebst Blumen auch Wein, Oel, Kuchen, und Blut von jungen Ziegenböcken.

Auch die alten *Germanen* hatten ihre heiligen Brunnen und brachten ihre Opfer dahin.

Und in der *nordischen* Mythologie spielt *Mimers* Brunn, der Brunnen der Weisheit, so wie die *heilige Quelle*, bei welcher die Götter Rath halten und ihre Urtheile kund thun, und aus welcher immerdar drei schöne Jungfrauen, die *Nornen*, hervorsteigen, eine wichtige Rolle.

Auch die alten *Slaven* hatten und verehrten Wassergottheiten, bei den *Russen, Rusalken* ***), sonst auch *Wili* genannt, und feierten *Rusalische Feste.* Nach Cosmas brachten die heidnischen Böhmen den *Quellen* Geschenke und Opfer.

Und *Schiller* wünscht dem schiffenden Kaufmann:

„In bewirthender Bucht rausch' ihm ein trinkbarer Quell'."

Ja selbst die *christliche Kirche* weihet das Wasser, und bietet es gleich bei der Thür des Tempels dem Eintretenden dar, auf dass er sich damit besprenge.

Es ist daher sehr betrübend, wenn man sieht, wie wenig man heut zu Tage hie und da Brunnen und Quellen achtet, da man sie oft sehr verunreinigt antrifft.

Einen Labetrunk, einen Göttertrank soll jeder gute Brunnen dem Durstenden darbieten; wie ist aber das möglich, wenn seine Umgebung Eckel erregt?

---

*) Tempe von F. Jakobi Buch 4. XLI.

**) Tempe von F. Jakobi Buch 9. XXI.

***) Schafarik (Schafařjk) P. J. Uiber die Rusalken. Časopis českého Museum 1833 S. 257 und daraus ins Deutsche übersetzt in Ost und West Nr. 3 und 4. 1837.

Wir wollen fürderhin die feinfühlenden und zartsinnigen Griechen nachahmen, die dem Wanderer Ruheplätze bereiteten — wofür ich auch aus unserer Zeit schon einige rühmliche Beispiele anführen könnte — und zum Ausruhen einluden.

Als Beleg dafür mögen wieder Griechen selbst sprechen, deren Worte aus der griechischen Anthologie entnommen sind.

So singt *Anyte:* *)

Unter dem schattenden Fels, o Wanderer, ruhe vom Weg aus;
In dem grünen Gezweig plaudern die Lüfte so süss.
Trinke des sprudelnden Quells erquickendes Wasser; es winket
Während der sengenden Gluth freundlich der schattige Platz.

Und ein *Ungenannter:* **)

Schau', diess nimmer versiegende Nass der spiegelnden Quelle
Giesst das nahe Gebirg durstenden Wandrern hervor.
Lorbeer kränzt mich umher, und des Platanos herrliches Laubdach,
Und von Schatten bedeckt, rauschet das kühle Getränk.
Geh' nicht im Sommer vorbei, und hast du getrunken, o Wandrer,
Ruhe dich neben mir aus von dem ermüdenden Weg.

So dachten Griechen. Wollen wir sie nicht nachahmen? Dürfen wir hinter ihnen zurückbleiben? Nein! — Wahrlich nicht!

Rein werde also in der Zukunft jede Quelle gehalten und so als ein *Geschenk des gütigen Schöpfers* dankbar benützt.

§. 22.

Das Wasser ist das *einzige* von der Natur zur Stillung des Durstes bestimmte Getränk, und alle anderen künstlich zubereiteten Getränke erfüllen diesen Zweck nur insofern als sie *Wasser* enthalten.

Weit entfernt, alles das, was in der neuesten Zeit über das Wasser geschrieben und zu Tage gefördert worden ist, — was oft *wässerig* genug ist, und, auf das gelindeste gesagt, oft auf Selbsttäuschung beruht, — unterschreiben zu wollen, muss ich gestehen, dass das Wasser zur Erhaltung der Gesundheit, als Trank, als Waschung, als Bäder u. s. w. im Allgemeinen noch viel zu wenig angewendet wird.

Was ich über das Wasser der prager Brunnen in diätetischer Hinsicht zu sagen hatte, ist in der ersten Lieferung S. 141 schon gesagt worden, worauf ich, um Wiederholungen zu vermeiden, verweise.

Dass der Mensch von den Thieren, die dem Naturtriebe folgen, in mancher Beziehung etwas lernen könne, ist wohl allgemein anerkannt. Es wäre nur zu wünschen, dass er,

*) Tempe von F. Jakobi Buch 9. XXV.
**) Tempe von F. Jakobi Buch 9. XXVI.

hinsichtlich des *naturgemässen Getränkes*, was er verlernt hat, diesem Fingerzeige der Natur wieder folgen möchte. Doch mag hier ein Anderer, ein grosser Arzt, *Peter Frank*, *) für mich reden, dessen Worte ich hier entlehne und anführe.

Er sagt:

„Sämmtliche Thiere wählen sich ohne alle Versuchung in Betreff eines besseren „Getränkes, *das blosse Wasser* zur Stillung ihres Durstes, und der Mensch hatte lange keine „anderen Bedürfnisse, bis ihn das gesellschaftliche Leben in allen Stücken um so viel ärmer „gemacht, je reicher er sich an Mitteln sah, jeder neu aufwachenden Begierde zu schmei-„cheln; und bis endlich der Gaumen, von der immer grösseren Verschiedenheit der Speisen „gereizt, in eine Art von Gefühllosigkeit verfiel, unter welcher das blosse Wasser itzt allen „Geschmack verlor und mit Getränken ersetzt werden musste, welche die Geschmacksnerven „der Zunge im Vorbeifliessen durch gewisse prickelnde Empfindungen benachrichtigen konn-„ten, dass itzt dem Magen der nöthige Ersatz an Feuchtigkeit zugestellt werde, wovon jene „sich das Recht der *Prüfung* vorbehalten hatten."

Zum Schluss will ich noch *Pindars* Worte hersetzen, mit denen er seine olympischen Siegesgesänge beginnt:

„*Αριστον μὲν ὕδωρ*"
„Das beste ist Wasser."

---

*) System einer vollständigen medizinischen Polizei. Band 3. S. 329. Wien 1787.

II.

Chemische Untersuchung

des Wassers im Bräuhause zu Koschirsch (Košjř), eine Stunde von Prag.

Vom

Professor Adolph Pleischl.

In einer medizinischen Topographie Prags, wozu hier Beiträge geliefert werden, muss auch die nächste Umgebung betrachtet werden; es dürfte daher den künftigen Topographen nicht unerwünscht seyn, zu den bereits bekannten noch ein oder das andere Wasser hinzufügen zu können, welches einer chemischen Untersuchung unterworfen wurde.

Da vor Kurzem in Koschirsch ein Bräuhaus gebaut wurde, so handelte es sich darum: ob das dortige Wasser zur Erzeugung eines der Gesundheit zuträglichen Bieres geeignet sey

Die Beantwortung dieser Frage konnte von der medizinischen Facultät nur auf die Grundlage einer chemischen Analyse des Wassers gestützt ertheilt werden, wesswegen diese Analyse vorgenommen werden musste.

Das Wasser wurde commissionaliter aus dem Wasserbehälter des dortigen Bräuhauses erhoben, und der Fakultät versiegelt zugeschickt.

A.

Wasser aus dem Wasserbehälter des koschirscher Bräuhauses.

§. 1.

Das in der Flasche Nr. 5 überschickte Wasser klärte sich nach längerem Stehen, und am Boden setzte sich ein graulicher Niederschlag ab. — Beim Oeffnen der Flasche drang ein starker Hydrothiongeruch — Geruch nach faulen Eiern, Schwefelleberluft heraus; was beweist, dass in dem Wasser schwefelsaure Salze zugegen sind, welche durch organische Substanzen eine theilweise Zersetzung erlitten hatten.

Rothes Lakmuspapier färbte sich blau.

Salzsaurer Baryt
Kleesaures Kali
Kalkwasser
} bewirkten einen weissen, ziemlich häufigen Niederschlag.

Salpetersaures Silber verursachte eine Trübung.

Mit *kleesaurem Ammoniak* versetzt, abfiltrirt und mit Aetzkali zusammengebracht, entstand ein weisser Niederschlag.

§. 2.

Um die Bestandtheile des Wassers genauer zu erforschen, wurden 20 Unzen = 10 Loth desselben zur Trockenheit abgedampft, der gebliebene Rückstand wog 0,847 Grammen oder 11,6158 Gran, demnach sind in 1 Pfund zu 16 Unzen nicht flüchtiger Stoffe zugegen 9,2926 Gran.

Mit *destillirtem Wasser* aufgelöst, blieben 0,223 Grammen oder 3,0582 Gran im Rückstand, das Wasser hat daher aufgelöst 0,624 Grammen oder 8,557 Gran.

Dieser im Wasser wieder lösliche Theil ist desswegen besonders wichtig, weil auch die in ihm vorhandenen Salze alle ebenfalls in dem Biere zugegen sind, aber in einem noch grösseren Verhältnisse, indem während des Brauens ein grosser Theil des Wassers verdampft, die Salze daher concentrirt werden.

§. 3.

Mit *salpetersaurem Silber* erhielt man einen Niederschlag, Silberchlorid, aus dem die Menge des Chlors berechnet wurde.

Mit *salzsaurem Baryt* erhielt man einen weissen Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, sammt dem Filter geglüht, mit wenig Schwefelsäure übergossen wurde, um die allenfalls mögliche theilweise Zersetzung des Sulfurats wieder zu corrigiren, abgedampft, geglüht und gewogen.

Man fand 0,985 Grammen schwefelsauren Baryts, worin 0,338643 Grammen Schwefelsäure vorhanden sind, also in 1 Pfund zu 16 Unzen 0,27091 Grammen oder 3,7365 Gran.

§. 4.

Die vom schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit kleesaurem Ammoniak im Ueberschusse versetzt. Der entstandene weisse Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, gewaschen, ausgeglüht, eingeäschert, mit Schwefelsäure übergossen, nochmals geglüht, und dann mit verdünnter Salzsäure so lange gewaschen, bis oxalsaures Ammoniak und Barytsalze keine Trübung mehr verursachten; die salzsaure Lösung zur Trockenheit abgedampft und geglüht, hinterliess 0,218 Grammen Gyps, schwefelsauren Kalk, was auf 1 Pfund Civ. Gew. berechnet 0,1744 Grammen oder 2,3917 Gran gibt.

§. 5.

Die von dem durch oxalsaures Ammoniak entstandenen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde zur Trockenheit abgedampft, eingeäschert, mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, befeuchtet und dann wieder schwach geglüht. Der Rückstand wog 0,2355.

Mit Schwefelsäure gesättiget und wieder geglüht wog er 0,4005 Grammen.

Diese Masse wurde mit heissem Wasser ausgewaschen, wobei ein pulveriger Körper ungelöst zurückblieb, der getrocknet und geglüht 0,111 Grammen wog, das Wasser hat also 0,2895 Grammen aufgenommen.

§. 6.

Diese Auflösung versetzte man kochend mit kohlensaurem Ammoniak in geringem Ueberschusse, wobei sich weisse Flocken ausschieden, die durch ein Filter getrennt wurden. Die filtrirte Flüssigkeit dampfte man zur Trockenheit ab, und fand die rückständige Salzmasse 0,271 Grammen schwer, welche geglüht wog 0,2547 Grammen. Die ausgeschiedene Magnesia beträgt demnach (0,2895 — 0,2547 =) 0,0348 Grammen.

§. 7.

Die Salzmasse 0,2547 löste man neuerdings im destillirten Wasser auf, versetzte die Lösung mit Platinchloridlösung, wobei ein citrongelber Niederschlag erfolgte, dampfte das Ganze vorsichtig zur Trockenheit ab und löste die gelbe Salzmasse mit wässrigem Alkohol auf, wobei ein citrongelber Rückstand blieb, der vorsichtig getrocknet wog 0,1442 und das *Kali* enthielt.

§. 8.

Die alkoholische Waschflüssigkeit zur Trockenheit abgedampft, geglüht, mit Wasser ausgewaschen, die Auflösung abgedampft und geglüht wog 0,1268 Grammen, und ist als schwefelsaures *Natron* zu betrachten.

§. 9.

Bringt man nun die Basen mit den Säuren nach den chemischen Mischungsgewichten in Verbindung, so erhält man folgende Salze, welche in dem im Wasser löslichen Abdampfungsrückstande vorhanden sind:

Schwefelsaures Kali	0,052	Grammen.
do. Natron	0,127	„
Schwefelsaurer Kalk	0,330	„
Schwefelsaure Magnesia	0,050	„
Salzsaurer Kalk oder Calcinchlorid . .	0,035	„
Verlust	0,036	„
Zusammen .	0,624	„

Oder in Granen:

Schwefelsaures Kali	0,71313	Gran
do. Natron	1,74167	„
Schwefelsaurer Kalk	4,52562	„
Schwefelsaure Magnesia	0,68570	„
Calcinchlorid oder salzsaurer Kalk	0,47999	„
Verlust	0,41142	„
Zusammen	8,55753	Gran.

§. 10.

Demnach enthält ein Pfund zu 16 Unzen folgende Menge dieser Salze in Granen:

Schwefelsaures Kali	0,5705	Gran
do. Natron	1,3713	„
Schwefelsaurer Kalk	3,62041	„
Schwefelsaure Magnesia	0,54856	„
Calcinchlorid	0,38399	„
Verlust	0,32913	„
Summa	6,82389	Gran.

In einem Pfunde zu 12 Unzen sind vorhanden:

Schwefelsaures Kali	0,42778	Gran
do. Natron	1,02850	„
Schwefelsaurer Kalk	2,71531	„
Schwefelsaure Magnesia	0,41142	„
Calcinchlorid	0,28799	„
Verlust	0,24685	„
Summa	5,11785	Gran.

§. 11.

Der im Wasser unlösliche schwärzlich graue Rückstand wog 0,223 Grammen, oder 3,05822 Gran. Beim Uebergiessen mit Salzsäure erfolgte ein heftiges Aufbrausen, begleitet von einem sehr widrigen Geruche.

Zur Trockenheit abgedampft und dann mit Salzsäure angesäuertem Wasser aufgelöst, bleibt ein grauschwarzer Rückstand, der gewaschen und getrocknet wog 0,036 Grammen.

Bei höherer Temperatur entglühte dieser Rückstand unter Verbreitung eines Geruches von brennenden organischen Stoffen, und liess einen weissgrauen Rückstand, der *Kieselerde* war und 0,023 Grammen wog. Demnach beträgt der im Wasser unlösliche *organische* Stoff 0,013 Grammen.

§. 12.

Die salzsaure Auflösung nochmals zur Trockenheit abgedampft und im Wasser gelöst, liess einen Rückstand, von welchem sie getrennt wurde.

Mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, entstand ein weisser Niederschlag, der gesammelt, gewaschen, getrocknet, geglüht und mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, nochmals schwach geglüht, wog 0,180 und *kohlensaurer Kalk* war.

§. 13.

Die vom kleesauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit wurde abgedampft, getrocknet, geglüht, und hinterliess *kohlensaure Magnesia.*

Der im Wasser unlösliche Rückstand 0,223 enthält demnach:

Kohlensauren Kalk . .	0,185	Grammen
Kohlensauren Talk . .	0,002	„
Kieselerde	0,023	„
Organische Stoffe . .	0,013	„
Summa .	0,223	Grammen.

§. 14.

Demnach enthielt der im Wasser unlösliche Rückstand von 20 Unzen Wasser folgende Stoffe, deren Gewichtsmenge in Granen berechnet ist.

Kohlensaurer Kalk . .	2,537090
Kohlensaure Magnesia	0,0274328
Kieselerde	0,315422
Organische Stoffe . .	0,178282
Summa .	3,058222 Gran.

	1 *Pfund zu* 16 *Unzen*	1 *Pfund zu* 12 *Unzen.*
	Gran.	
Kohlensaurer Kalk	2,0296	1,5222
Kohlensaure Magnesia	0,0219	0,0164
Kieselerde	0,2523	0,1892
Organische Stoffe	0,1426	0,1069
Summa .	2,4466	Summa . 1,8349.

§. 15.

Stellt man nun die Ergebnisse der chemischen Analyse des Wassers beim koschirscher Bräuhause in eine Uebersicht zusammen, so erscheinen die Bestandtheile desselben folgendermassen:

Es sind vorhanden:

	In 1 *Pfd. zu* 16 *Unzen.*	*In* 1 *Pfd. zu* 12 *Unzen.*
	Gran.	
Schwefelsaures Kali, Dupplicatsalz. . .	0,57050	0,42778
do. Natron, Glaubersalz . .	1,37130	1,02850

Schwefelsaurer Kalk oder Gyps	3,62041	2,71531
Schwefelsaure Magnesia, Bittersalz	0,54856	0,41142
Calcinchlorid, salzsaurer Kalk	0,38399	0,28799
Kohlensaurer Kalk	2,02967	1,52226
Kohlensaure Magnesia	0,02195	0,01646
Kieselerde	0,25234	0,18925
Organische Stoffe	0,14263	0,10697
Verlust	0,35125	0,26344
Summa	9,29260	Summa . 6,96938

Anmerkung. Die Salze sind hier sämmtlich in ganz trockenem, *wasserlosen* Zustande berechnet worden.

Um den Gegenstand mit voller Bestimmtheit entscheiden zu können und um keinen Zweifel übrig zu lassen, wurde auch das aus dem untersuchten Wasser erzeugte Bier chemisch untersucht.

B.

Bier aus dem koschirscher Bräuhause.

§. 16.

Sinnliche Eigenschaften.

Das in den Flaschen Nr. 3 und 4 in dem koschirscher Bräuhause commissionaliter erhobene und gesiegelt überschickte Bier war lichtbierroth gefärbt, war zwar nicht ganz klar, doch auch nicht stark trübe, hatte einen gelblichen Bodensatz, der etwa 1 Linie hoch seyn mochte, trieb beim Oeffnen den Korkstöpsel mit einiger Gewalt heraus, roch säuerlich, jedoch nicht unangenehm, obschon es seit langer Zeit in Flaschen aufgehoben war.

Der Geschmack ist stark sauer, jedoch sonst nicht unangenehm, namentlich nicht fremdartig bitter.

§. 17.

Chemisches Verhalten.

Es färbt *blaues Lakmuspapier* roth.

Salzsaurer Baryt
Kleesaures Kali } giebt einen häufigen Niederschlag.

Kalkwasser bewirkt einen graulich weissen Niederschlag.

Um die Menge und die Art der organischen Bestandtheile des Biers zu finden, dampfte man 6 Unzen = 12 Loth Bier ab, und zog das erhaltene Extract mit Alkohol aus. Diese alkoholische Auflösung hatte keinen fremdartigen Geschmack und enthielt keine harzige Substanz.

Das Gesammelte wurde neuerdings zur Trockenheit abgedampft, gab einen Rückstand von 125,78 Gran, was einen Gehalt von 4,367 in 100 Gewichtstheilen Bier anzeigt.

Zur Ausmittlung anderer Bestandtheile wurde 1 Pfd. Med. Gew. = 12 Unzen = 24 Loth zur Verflüchtigung der Kohlensäure gekocht, dann mit Kalkwasser im geringen Ueberschuss versetzt, der braune Niederschlag ausgewaschen, mit Alkohol von 0,840 gekocht, welcher aber durchaus keine verdächtige Substanz auszog. Der Niederschlag wurde hierauf getrocknet, und hinterliess nach der Einäscherung ein schwärzlich graues Pulver, welches 0,2845 Grammen wog.

Mit *Schwefelsäure* übergossen, erwärmt und zur Vertreibung der freien Schwefelsäure schwach geglüht, wog der Rückstand jetzt 0,44 Grammen.

Mit *kochendem Wasser* gut ausgewaschen, getrocknet und nochmals gewogen, war er schwer = 0,302 Grammen, das Wasser hat demnach aufgelöst 0,138 Grammen oder 1,8925 Grane österreich. Mediz. Gew., welches grösstentheils als schwefelsaure Magnesia zu betrachten ist.

Die rückständigen 0,302 Grammen oder 4,142 Grane sind *schwefelsaurer Kalk oder Gyps.*

Die in diesen beiden Salzen gefundene Schwefelsäure beträgt

im Magnesiasalze . .	0,09106
im Gyps	0,17657
die Magnesia wiegt .	0,04694
der Kalk	0,12543

§. 18.

Folgerungen.

Betrachtet man zuerst die Bestandtheile des Wassers aus dem Wasserbehälter des koschirscher Bräuhauses, so findet man darin in 1 Pfd. zu 12 Unzen:

Schwefelsaures Kali . .	0,43	Gran
do. Natron .	1,03	„
Schwefelsaure Magnesia	0,41	„

Salze, welche in *grösserer* Menge genommen, allerdings im Stande sind, Stuhlentleerungen zu bewirken.

Berechnet man 1 Maass Bier zu 4 Pfd. Med. Gew., was eher zu wenig als zu viel ist, so sind darin vorhanden:

Schwefelsaures Kali . .	1,72	Gran
do. Natron .	4,12	„
Schwefelsaure Magnesia	1,64	„
Zusammen .	7,48	„

eine Menge, welche kein Abweichen, nicht einmal oder höchstens eine leichtere, weichere Stuhlentleerung zu bewirken im Stande ist.

Berücksichtigt man ferner, dass beim Kochen des Bieres ein grosser Theil des Wassers verdampft wird, wobei sich ein weisser Körper, kohlensaurer Kalk im gewöhnlichen

Leben Salitter genannt, abscheidet, die übrigen im Wasser löslichen Salze nicht ausgeschieden, sondern concentrirt werden, so wird ersichtlich, dass die im Wasser vorhandene Menge der löslichen Salze in dem Bier ebenfalls vorhanden ist, und noch etwas mehr betragen müsse, wie es der Versuch auch wirklich nachgewiesen hat, nach welchem in 12 Unzen Bier aus dem koschirscher Bräuhause nahe 1,89 Gran schwefelsaurer Magnesia gefunden wurden. Ein ähnliches Verhältniss hat es mit den Kalksalzen.

Es ist ferner noch ein Umstand zu berücksichtigeu, der hier den grösseren Salzgehalt des Bieres vor dem Wasser bedingt. Beim Kochen des Wassers wird zwar ein Theil des Kalkes als kohlensaurer Kalk abgeschieden, aber bei der Gährung der Bierwürze entsteht Kohlensäure, welche einen Theil des abgeschiedenen kohlensauren Kalks als doppelt kohlensauren Kalk wieder auflöst; es entsteht ferner etwas Essigsäure, welche ebenfalls auf den kohlensauren Kalk auflösend wirkt, ihn in essigsauren verwandelt, welcher im Wasser und im Bier aufgelöst sich befindet; daher der grössere Kalkgehalt im Biere als im Wasser.

§. 19.

In Bezug auf das Bier im koschirscher Bräuhause geht aus der obigen Untersuchung hervor, dass es hinsichtlich seines Extractgehaltes als ein *ziemlich starkes Bier* zu betrachten ist, denn es sind in 6 Unzen oder 12 Loth Bier 125,78 Gran Extract gefunden worden, was in 1000 Gewichtstheilen Bier 43,67 gibt.

Fuchs *) hat in einem *bayerischen* Bier, welches allgemein als ein gehaltreiches gutes erkannt wurde (Seite 319), in 1000 Theilen 59,17 Extract gefunden, wogegen das koschirscher nur um 1,55 pro cent. als geringer erscheint. Allein hier ist noch der Salzgehalt des Bieres — den aber Fuchs nicht bestimmt hat, unbeachtet liess und nicht abzog, — abzuziehen, und da entfallen für 12 Loth Bier 3,4847 Gran Salze; der eigenthümliche Extractgehalt des Biers in 6 Unzen beträgt demnach 125,78 — 3,485, folglich 122,29 Gran oder für 1000 Theile berechnet, 42,46, daher um 16,71 weniger in 1000 Gewichtstheilen, oder um 1,671 in 100 Gewichtstheilen.

Der Gehalt an *Weingeist, Alkohol* dieses Bieres konnte nicht mehr bestimmt werden, weil es schon sauer, oder — wie man es zu nennen pflegt — umgeschlagen war.

§. 20.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die Ergebnisse der chemischen Analyse eigentlich nur für das zur Untersuchung überschickte Wasser in der Flasche mit Zuverlässigkeit gelten, denn Verfasser hat sich später bei Gelegenheit einer Commission im koschirscher Bräuhause durch eigene Anschauung überzeugt, dass dort sowohl Brunnen- als auch Teichwasser zur Biererzeugung verwendet wird, welche beide in einen gemeinschaftlichen Behälter zusammenkommen.

*) Dingler's polytechnisches Journal, 2tes Novemberheft 1836. Band 62. Heft 4. Seite 302. *Neue Methode, das Bier zu untersuchen.*

Das *Brunnenwasser* unterscheidet sich nicht wesentlich von den Brunnenwässern in Prag, was um so weniger auffallen darf, da in Koschirsch dieselben geognostischen Verhältnisse vorhanden sind, wie in Prag, und der Brunnen in Koschirsch im Thonschiefer gegraben ist, wie die meisten Brunnen Prags.

Das *Teichwasser* rührt von einem Bächlein her, welches von Motol herabkommt, das koschirscher Thal durchfliesst, und bei trockener Jahreszeit oft ganz austrocknet. Daraus folgt, dass das in dem kleinen Teiche befindliche Wasser bei trockener Jahreszeit durch Verdampfen concentrirt und verhältnissmässig an Salzen reicher werde, besonders wenn kleine wenig ausgiebige Regen, das an den Thonschieferwänden ausgewitterte Salz abspülen, und in den Teich führen, ohne die Wassermasse verhältnissmässig zu vermehren. Dass aber ein solches Auswittern von Salzen, — über welche ich vielleicht im Stande seyn werde, später in einem eigenen Aufsatze umständlichere Aufklärung zu geben, — am prager Thonschiefer wirklich Statt findet, sieht man ganz deutlich an mehreren Stellen, an dem Felsen in der *Bruska*, welche Auswitterungen — grösstentheils schwefelsaure Magnesia — ehemals gesammelt und daraus das sogenannte Luftsalz und Luftwasser bereitet wurde, welches als gelindes Abführmittel diente.

Ganz anders ist das Teichwasser beschaffen, wenn es viel und anhaltend regnet, oder wenn der Schnee schmilzt. Zu solchen Zeiten ist in dem Teiche grösstentheils Regen- oder Schneewasser, welches von den genannten Salzen nur sehr wenig enthält.

Sehr lobenswerth ist übrigens die Vorkehrung, dass das Teichwasser beim Ausflusse aus dem Teiche durch einen *Filtrirapparat*, durch ein grosses langes Sandfilter getrieben wird, aus welchem es ganz hell und klar herauskömmt, und dann erst in den oberwähnten gemeinschaftlichen Wasserbehälter beim Bräuhause gelangt.



